

CFO, 2013 KR V-dorabets = 18013 KR = OA 0606-7-3 (11-27-12)
-2 (日本語)

3/19/ 11件, 番号あり

018085

발송번호: 9-5-2006-035560258

발송일자: 2006.06.22

제출기일: 2006.08.22

수신 서울 종로구 신문로1가 226번지 흥국생명

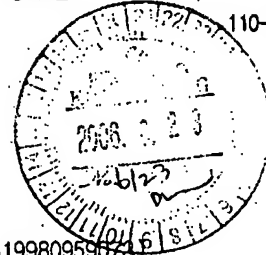
빌딩 9층(김.장 특허법률사무소)

장수길

110-786

BEST AVAILABLE COPY

특 허 청 의견제출통지서



출 원 인 명 칭 캐논 가부시끼가이샤 (출원인코드: 519980959073)
주 소 일본 도쿄도 오오따구 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고
대 리 인 명 칭 장수길 외 2 명
주 소 서울 종로구 신문로1가 226번지 흥국생명빌딩 9층(김.장
특허법률사무소)

출 원 번 호 10-2004-0014046

발 명 의 명 칭 주파수 변조 장치 및 주파수 변조 방법

이 출원에 대한 심사결과 아래와 같은 거절이유가 있어 특허법 제63조의 규정에 의하여 이를 통지하오니 의견이 있거나 보정이 필요할 경우에는 상기 제출기일까지 의견서[특허법 시행규칙 별지 제25호의2서식] 또는/및 보정서[특허법시행규칙 별지 제5호서식]를 제출하여 주시기 바랍니다.(상기 제출기일에 대하여 매회 1월 단위로 연장을 신청할 수 있으며, 이 신청에 대하여 별도의 기간연장승인통지는 하지 않습니다.)

[이유]

이 출원의 특허청구범위 제1-6, 8-15항에 기재된 발명은 그 출원전에 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 아래에 지적한 것에 의하여 용이하게 발명할 수 있는 것이므로 특허법 제29조제2항의 규정에 의하여 특허를 받을 수 없습니다.

- 아 래 -

본 발명은 화상형성장치와 관련된 것으로, 제1-3항, 제5-6항, 8-14항은 주파수 변조 장치에 관한 것이며, 제4항은 상기 제1항의 주파수 변조장치를 구비한 화상형성장치 및 제15항은 주파수 변조 방법에 관한 발명입니다.

일본공개특허 특개평9-174917호(1997.7.8.공개, 이하 인용발명이라고 한다)에는 주파수 변조장치를 구비한 칼라 화상형성장치가 공개되어 있는 바, 광학계의 특성에 의한 주주사 방향에 관한 정전 잠상의 신축왜곡을 수정하기 위한 등속 수정 데이터를 저장하는 기억부, 등속 수정 데이터를 기억부로부터 판독하고 상기 데이터에 따라 주기의 화상신호 생성용 화상 클럭을 발생하는 화상클럭 발생부를 구비하는 구성이 공지되어 있습니다.

본원의 청구범위 제1-3, 5-6, 8-14항의 주파수 변조장치의 구성은 상기 인용발명으로부터 당업자가 용이하게 구성할 수 있습니다.

제4항의 제1항의 주파수 변조장치를 구비한 화상형성장치도 당업자가 용이하게 구성할 수 있습니다.

제15항은 주파수 변조방법을 청구하고 있으나, 상기 청구항 제1항 및 제10항의 주파수 변조장치와 기술적 사상이 동일한 방법발명에 해당하므로 인용발명으로부터 용이하게 구성할 수 있는 것입니다.

[첨 부]

첨부1 일본공개특허 특개평9-174917호 끝.

COLOR IMAGE FORMING DEVICE

BEST AVAILABLE COPY

Publication number: JP9174917

Publication date: 1997-07-08

Inventor: ISHIGAMI MASAHIDE; KITAGAWA SHUNJI;
TAKEMURA KOICHI; KOBAYASHI SATORU;
HIRABAYASHI JUN

Applicant: FUJITSU LTD

Classification:


- International: G06K15/12; H04N1/053; H04N1/50; H04N1/113;
H04N1/12; G06K15/12; H04N1/047; H04N1/50;
H04N1/113; H04N1/12; (IPC1-7): B41J2/44; B41J2/525

- european: G06K15/12A5; H04N1/053; H04N1/50D

Application number: JP19950335536 19951222

Priority number(s): JP19950335536 19951222

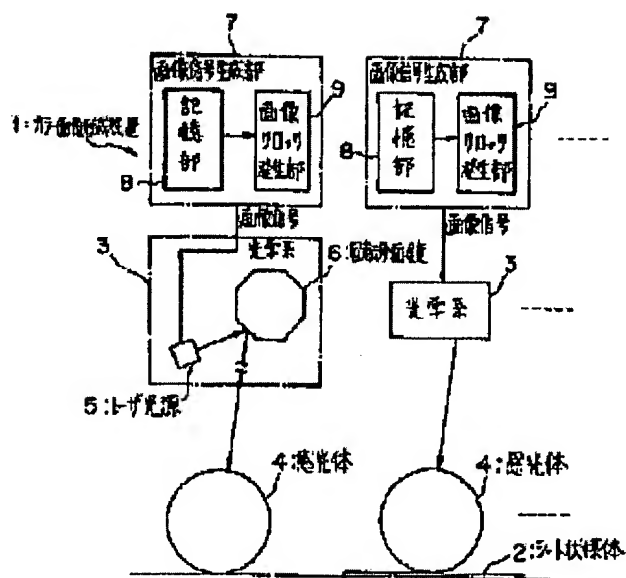
Also published as:

 US5933184 (A1)

Report a data error here

Abstract of JP9174917

PROBLEM TO BE SOLVED: To securely correct the random error attending with the characteristics of respective optical systems so as to realize a high quality color image printing by a method wherein the glancing positions of fine laser beams are controlled in consideration of the surface accuracy errors of the respective mirror-finished surfaces of a rotating polygon mirror in a color image forming device. **SOLUTION:** This color image forming device is produced by providing each storage part 8 for retaining random correction data for correcting the flexible strain of electrostatic latent image in the main scanning direction by the characteristics of each optical system 3 produced in advance for every mirror-finished surface of a rotating polygon mirror 6 and each image clock generating part 9, which generates the image clock for forming image signals having the periods corresponding to the random correction data, which are read out of the storage part 8, of the respective mirror-finished surfaces used in the rotating polygon mirror 6 at scanning.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-174917

(43) 公開日 平成9年(1997)7月8日

(51) Int.Cl.⁴

B 4 1 J 2/44
2/525

識別記号

庁内整理番号

F I

B 4 1 J 3/00

技術表示箇所

M
B

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平7-335536

(22) 出願日 平成7年(1995)12月22日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 石上 征秀

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72) 発明者 北川 俊二

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 真田 有

最終頁に続く

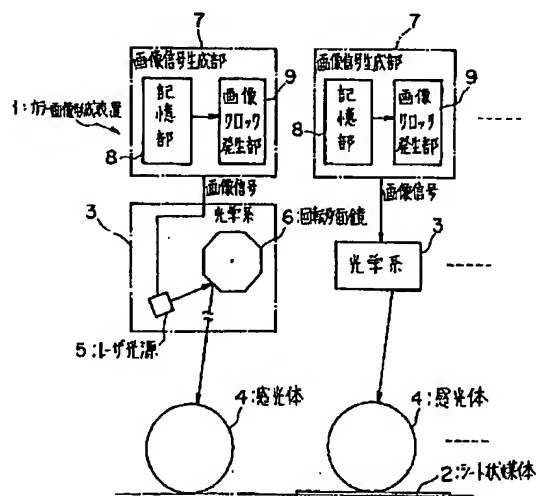
(54) 【発明の名称】 カラー画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 カラー画像形成装置において、回転多面鏡の各鏡面の面精度誤差を考慮しながら微細なレーザビーム照射位置制御を行なうことにより、各光学系の特性に伴う等速誤差を確実に補正し、高品質のカラー画像印刷を実現する。

【解決手段】 回転多面鏡6の鏡面毎に予め作成された光学系3の特性による主走査方向についての静電潜像の伸縮歪みを補正するための等速補正データを保持する記憶部8と、走査時に回転多面鏡6で用いられる各鏡面についての等速補正データを記憶部8から読み出しその等速補正データに応じた周期の画像信号生成用画像クロックを発生する画像クロック発生部9とをそなえて構成する。

本発明の原理ブロック図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数色の像を重ね合わせてカラー画像をシート状媒体上に形成すべく、各色毎に、画像信号に応じてレーザビームを発光する光学系と、該光学系からのレーザビームにより露光処理を施されて表面上に前記画像信号に応じた静電潜像を形成される感光体とをそなえ、各光学系が、前記画像信号に応じたレーザビームを発するレーザ光源と、該レーザ光源からのレーザビームを偏向して該感光体の表面上の主走査方向へ走査させる回転多面鏡とを有して構成されているカラー画像形成装置において、該回転多面鏡の鏡面毎に予め作成された、該光学系の特性による主走査方向についての前記静電潜像の伸縮歪みを補正するための等速補正データを保持する記憶部と、走査時に該回転多面鏡で用いられる各鏡面についての等速補正データを該記憶部から受け、その等速補正データに応じた周期の画像信号生成用画像クロックを発生する画像クロック発生部とをそなえたことを特徴とする、カラー画像形成装置。

【請求項2】 該画像クロック発生部が、前記等速補正データに基づき、主走査方向のドット長を規定する前記画像信号生成用画像クロックとして、基準周期、前記基準周期よりも短い短周期、または前記基準周期よりも長い長周期のクロックの3種類のうちのいずれか一つを選択的に発生することを特徴とする、請求項1記載のカラー画像形成装置。

【請求項3】 前記等速補正データが、前記の基準周期、短周期、または長周期のクロックの3種類のうちのいずれか一つを指定する情報として1ドット毎に与えられることを特徴とする、請求項2記載のカラー画像形成装置。

【請求項4】 該回転多面鏡の各鏡面による一走査で該感光体の表面に主走査方向へ形成されうる全ドットを複数の区間に分割し、該光学系を装置本体に実装する前に該区間毎にその区間の実境界位置と基準境界位置とのズレ量を予め測定し、該ズレ量に基づき前記区間単位で前記等速補正データが作成されていることを特徴とする、請求項3記載のカラー画像形成装置。

【請求項5】 前記等速補正データを、前記の各区間内で発生させるべき短周期または長周期のクロックの数として保存する等速補正データ保存部と、カラー画像形成時に、該等速補正データ保存部内のデータを、ドット毎にクロックの種類を指定する前記等速補正データとして該記憶部に展開する展開処理部とをそなえたことを特徴とする、請求項4記載のカラー画像形成装置。

【請求項6】 前記の各区間内において、短周期または長周期のクロックにより形成される短ドットまたは長ドットが均等に割り付けられるように、該展開処理部が、

該等速補正データ保存部内の前記等速補正データを該記憶部に展開することを特徴とする、請求項5記載のカラー画像形成装置。

【請求項7】 前記の各区間内において、短周期または長周期のクロックにより形成される短ドットまたは長ドットが、該回転多面鏡の各鏡面による走査の度にランダムに割り付けられるように、該展開処理部が、該等速補正データ保存部内の前記等速補正データを該記憶部に展開することを特徴とする、請求項5記載のカラー画像形成装置。

【請求項8】 同一文字中の前記の各区間内において、短周期または長周期のクロックにより形成される短ドットまたは長ドットが同一位置に割り付けられるように、且つ、文字毎に、前記の短ドットまたは長ドットの前記の各区間内での割付位置をランダムに変更するように、該展開処理部が、該等速補正データ保存部内の前記等速補正データを該記憶部に展開することを特徴とする、請求項5記載のカラー画像形成装置。

【請求項9】 主走査方向についての前記静電潜像の倍率誤差を補正するための倍率補正データを保存する倍率補正データ保存部をそなえ、該展開処理部が、該倍率補正データ保存部から読み出された前記倍率補正データに基づき、短周期または長周期のクロックを指定する情報を、前記等速補正データにより基準周期のクロックを指定されたドットに付与して、該記憶部で前記倍率補正データを前記等速補正データに重ね合わせることを特徴とする、請求項5記載のカラー画像形成装置。

【請求項10】 該シート状媒体用の搬送ベルト上における主走査方向の複数位置に、前記の各感光体を用いて形成された画像を撮像する撮像部と、該撮像部により撮像された該搬送ベルト上の複数の画像の主走査方向間隔の変化量を求め、該変化量に基づき前記倍率補正データを作成して該倍率補正データ保存部に格納する倍率補正データ作成部とをそなえたことを特徴とする、請求項9記載のカラー画像形成装置。

【請求項11】 前記倍率補正データが、該倍率補正データ保存部に、前記の各区間内で発生させるべき短周期または長周期のクロックの数として保存されていることを特徴とする、請求項10記載のカラー画像形成装置。

【請求項12】 該画像クロック発生部が、前記等速補正データに基づき、主走査方向のドット長を規定する前記画像信号生成用画像クロックとして、短周期または長周期のクロックのいずれか一方を選択的に発生するものであり、前記等速補正データが、前記の短周期または長周期のクロックのいずれか一方を指定する情報として1ドット毎に与えられ、短周期のクロックと長周期のクロックとを交互に指定することにより基準状態を指示し、短周期または長周期のクロックのいずれか一方を連続的に指定す

ることにより基準状態に対する伸縮を指示することと特徴とする、請求項1記載のカラー画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザビームにより表面を走査されて静電潜像を形成される複数の感光体をそなえ、各感光体上で現像された各色の顕像（トナー像）をシート状媒体上に順次重ね合わせて転写することにより、このシート状媒体上にカラー画像を形成する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、電子写真式プリンタ等のカラー画像形成装置では、複色色〔例えばイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（BL）の4色〕の像を重ね合わせてカラー画像を転写紙（シート状媒体）上に形成している。このため、カラー画像形成装置には、各色の像を印刷するための複数の印刷ユニットがそなえられ、各印刷ユニットへ搬送された転写紙に、各色の像が順次転写されるようになっている。

【0003】各印刷ユニットでは、光学系からのレーザビームにより全面が均一に帯電処理された感光体が露光され、その表面上に静電潜像が形成される。その静電潜像が、各印刷ユニットに対応した色の現像剤（トナー）により現像される。そして、感光体上で現像されたトナー像が、搬送されてくる転写紙に転写される。一枚の転写紙に対して、各印刷ユニットで各色のトナー像を順次重ね合わせることで、カラー画像が転写紙上に形成され、最後にトナー像は転写紙に定着される。

【0004】このようなカラー画像形成装置においては、複数の感光体上の像を順次一枚の転写紙に重ね合わせて像が完成するのであるから、各色の像の位置を合致させる必要がある。そこで、従来より、各色の像の転写位置を転写紙上で合致させるために主走査方向の位置合わせとして、画像記録開始位置または画像記録幅を合わせるといった各種技術が開発されている。

【0005】例えば、画像記録幅を合わせる（倍率誤差を補正する）際には、転写紙を搬送する転写ベルト上において主走査方向少なくとも2ヵ所に、各印刷ユニットによりトナー像を形成し、各トナー像の位置をCCDカメラ等を用いて検知する。そして、実際に転写ベルト上に形成されたトナー像の位置と基準位置とのズレ量に基づき、画像信号生成用の画像クロックの周波数を調整することにより、各印刷ユニットによる画像記録幅を一致させ倍率誤差を補正している。

【0006】また、上述のようなレーザビームを利用して感光体の露光処理を行なう装置にあっては、光学系におけるレンズ（ $f\theta$ レンズ）やミラーの位置精度により $f\theta$ 特性が異なり、レーザビームによる画像書き出し照射位置および画像書き終わり照射位置を合致させても、その中間においてレーザビームの位置が異なり、その部

分において色ズレが発生することがある。

【0007】そこで、従来、例えば特開平2-282763号公報に開示されるごとく、レーザビームの照射タイミングを偏向レーザビームの主走査方向における位置に応じて変化させることにより、光学系の位置精度等により $f\theta$ 特性が異なることによって生じる、重ね合わせた複数の画像の開始部分と終了部分との間の部分での色ズレ（等速誤差）を矯正する技術も提案されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、感光体に対してレーザビームを照射する光学系では、画像信号に応じて駆動されレーザビームを発するレーザ光源がそなえられるとともに、そのレーザ光源からのレーザビームを偏向してレーザビームにより感光体の表面を主走査方向へ走査させるための回転多面鏡（以下、ポリゴンミラーと称する場合もある）がそなえられている。

【0009】上述した従来技術では、光学系におけるレンズやミラーの位置精度等による等速誤差を補正しているが、その際、ポリゴンミラーの各鏡面（ミラー）の特性は加味されていない。各印刷ユニットにおけるポリゴンミラーの鏡面の面精度を全て同じにすることは基本的に不可能であり、面精度を向上することはポリゴンミラーのコストアップにもなるが、カラー画像の印刷品質を向上させるためには、その面精度の誤差も無視できない。従って、高解像度、カラー化、高品質化の要望が高まっている近年、光学系におけるレンズやミラーの位置精度のみならず、ポリゴンミラーの各鏡面の面精度誤差をも考慮しながら微細なレーザビーム照射位置制御を行ない、各光学系の特性に伴う等速誤差を確実に補正することが望まれている。

【0010】本来、倍率誤差の補正に際して前述のごとく転写ベルト上に形成したトナー像の位置を検知することにより、等速誤差を加味した誤差データを得ることは可能であるが、転写ベルト上のトナー像からポリゴンミラーの各鏡面の面精度誤差に伴う誤差を得ることは、トナー像がどの鏡面によって描画されたかを認識する必要があり、実際には困難である。

【0011】本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、回転多面鏡の各鏡面の面精度誤差を考慮しながら微細なレーザビーム照射位置制御を行なうことにより、各光学系の特性のバラツキに基づく等速誤差を確実に補正し、高品質のカラー画像印刷を実現したカラー画像形成装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理ブロック図で、この図1に示すように、本発明のカラー画像形成装置1は、複色色の像を重ね合わせてカラー画像をシート状媒体2上に形成すべく、各色毎に、画像信号に応じてレーザビームを発光する光学系3と、この光学系3からのレーザビームにより露光処理を施されて表面上

に画像信号に応じた静電潜像を形成される感光体4とをそなえて構成されている。

【0013】また、各光学系3は、画像信号に応じたレーザビームを発するレーザ光源5と、このレーザ光源5からのレーザビームを偏向して感光体4の表面上の主走査方向へ走査させる回転多面鏡6とを有して構成されている。そして、画像信号を生成してレーザ光源5へ与える画像信号生成部7がそなえられており、この画像信号生成部7には、記憶部8および画像クロック発生部9がそなえられている。

【0014】ここで、記憶部8は、回転多面鏡6の鏡面毎に予め作成された、光学系3の特性による主走査方向についての静電潜像の伸縮歪みを補正するための等速補正データを保持するものであり、画像クロック発生部9は、走査時に回転多面鏡6で用いられる各鏡面についての等速補正データを記憶部8から受けて、その等速補正データに応じた周期の画像信号生成用画像クロックを発生するものである。なお、画像クロック発生部9からの画像クロックに基づいて、画像信号生成部7により画像信号が生成されるようになっている（請求項1）。

【0015】なお、画像クロック発生部9が、等速補正データに基づき、主走査方向のドット長を規定する画像信号生成用画像クロックとして、基準周期、基準周期よりも短い短周期、または基準周期よりも長い長周期のクロックの3種類のうちのいずれか一つを選択的に発生するように構成してもよい（請求項2）、等速補正データを、前記の基準周期、短周期、または長周期のクロックの3種類のうちのいずれか一つを指定する情報として1ドット毎に与えてもよい（請求項3）。

【0016】また、回転多面鏡6の各鏡面による一走査で感光体4の表面に主走査方向へ形成される全ドットを複数の区間に分割し、光学系3を装置本体に実装する前に区間毎にその区間の実境界位置と基準境界位置とのズレ量を予め測定し、そのズレ量に基づき区間単位で等速補正データを作成してもよい（請求項4）。このとき、等速補正データを、各区間内で発生させるべき短周期または長周期のクロックの数として保存する等速補正データ保存部と、カラー画像形成時に等速補正データ保存部内のデータを、ドット毎にクロックの種類を指定する等速補正データとして記憶部8に展開する展開処理部とをそなえてもよい（請求項5）。

【0017】そして、各区間内において、短周期または長周期のクロックにより形成される短ドットまたは長ドットが均等に割り付けられるように、展開処理部が、等速補正データ保存部内の等速補正データを記憶部8に展開してもよい（請求項6）。また、各区間内において、短周期または長周期のクロックにより形成される短ドットまたは長ドットが、回転多面鏡6の各鏡面による走査の度にランダムに割り付けられるように、展開処理部が、等速補正データ保存部内の等速補正データを記憶部

8に展開してもよい（請求項7）。

【0018】さらに、同一文字中の各区間内において、短周期または長周期のクロックにより形成される短ドットまたは長ドットが同一位置に割り付けられるように、且つ、文字毎に、短ドットまたは長ドットの各区間内での割付位置をランダムに変更するように、展開処理部が、等速補正データ保存部内の等速補正データを記憶部8に展開してもよい（請求項8）。

【0019】一方、主走査方向についての静電潜像の倍率誤差を補正するための倍率補正データを保存する倍率補正データ保存部をそなえ、展開処理部が、倍率補正データ保存部から読み出された倍率補正データに基づき、短周期または長周期のクロックを指定する情報を、等速補正データにより基準周期のクロックを指定されたドットに付与して、記憶部8で倍率補正データを等速補正データに重ね合わせるように構成してもよい（請求項9）。

【0020】この場合、シート状媒体2用の搬送ベルト上における主走査方向の複数位置に各感光体3を用いて形成された画像を撮像する撮像部と、この撮像部により撮像された搬送ベルト上の複数の画像の主走査方向間隔の変化量を求めその変化量に基づき倍率補正データを作成して倍率補正データ保存部に格納する倍率補正データ作成部とをそなえ（請求項10）、加えて、倍率補正データを、倍率補正データ保存部に、各区間内で発生させるべき短周期または長周期のクロックの数として保存するように構成してもよい（請求項11）。

【0021】なお、画像クロック発生部9が、等速補正データに基づき、主走査方向のドット長を規定する画像信号生成用画像クロックとして、短周期または長周期のクロックのいずれか一方を選択的に発生するように構成され、等速補正データが、短周期または長周期のクロックのいずれか一方を指定する情報として1ドット毎に与えられ、短周期のクロックと長周期のクロックとを交互に指定することにより基準状態を指示し、短周期または長周期のクロックのいずれか一方を連続的に指定することにより基準状態に対する伸縮を指示するようにしてもよい（請求項12）。

【0022】図1にて上述した本発明のカラー画像形成装置1では、画像クロック発生部9により、走査時に回転多面鏡6で用いられる各鏡面についての等速補正データが記憶部8から読み出され、その等速補正データに応じた周期の画像信号生成用画像クロックが発生される。従って、回転多面鏡6の各鏡面の面精度誤差を考慮しながら微細なレーザビーム照射位置制御を行なうことが可能になる（請求項1）。

【0023】なお、画像クロック発生部9により、等速補正データに基づいて、基準周期、短周期または長周期の画像信号生成用画像クロックを選択的に出力することで、その画像クロックの周期に応じた主走査方向長さを

もつドットが画像として形成され、主走査方向の等速補正を行なうことができる(請求項2)。この場合、クロックの種類を指定する情報(2ビットデータ)を1ドット毎に与えて等速補正データを作成することができる(請求項3)。

【0024】また、回転多面鏡6の各鏡面についての主走査方向の区間毎に測定された、実境界位置と基準境界位置とのズレ量に基づいて、区間単位で等速補正データを作成することにより、光学系3の特性、特に回転多面鏡6の各鏡面における面精度誤差を考慮した等速補正データを作成することができる(請求項4)。このとき、等速補正データを、各区間内で発生させるべき短周期または長周期のクロックの数として等速補正データ保存部に保存することにより、保存すべきデータ量を大幅に圧縮することができる(請求項5)。

【0025】そして、展開処理部による等速補正データの展開に際して、各区間内で短ドットまたは長ドットを均等に割り付けることにより、短ドットまたは長ドットが各区間でムラなく配置され、カラー画像の印刷結果にムラが発生するのを防止できる(請求項6)。また、展開処理部による等速補正データの展開に際して、各区間内で短ドットまたは長ドットを回転多面鏡6の各鏡面による走査の度にランダムに割り付けることにより、短ドットまたは長ドットを各区間でムラなく配置してカラー画像の形成結果でのムラの発生を防止しながら、カラー画像の形成結果にモアレ縞が出現することも防止できる(請求項7)。

【0026】さらに、展開処理部による等速補正データの展開に際して、同一文字中の各区間内では短ドットまたは長ドットを同一位置に割り付け、且つ、文字毎に、短ドットまたは長ドットの各区間内での割付位置をランダムに変更することにより、印刷文字が歪な形になるのを防止しながら、モアレ縞の出現を防止することができる(請求項8)。

【0027】一方、展開処理部により、倍率補正データ保存部から読み出した倍率補正データに基づいて、短周期または長周期のクロックを指定する情報を、等速補正データにより基準周期のクロックを指定されたドットに付与することで、等速補正を行なうための情報に影響を与えることなく、記憶部8で倍率補正データが等速補正データに重ね合わせられて、倍率補正と等速補正とを同時に行なうことができる(請求項9)。

【0028】この場合、撮像部および倍率補正データ作成部により、装置動作中のジョブ待ち期間等に、搬送ベルト上の複数の画像の主走査方向間隔の変化量を得て、その変化量に応じた倍率補正データを作成することができる(請求項10)。そして、倍率補正データを、倍率補正データ保存部に、各区間内で発生させるべき短周期または長周期のクロックの数として倍率補正データ保存部に保存することにより、保存すべきデータ量を大幅に

圧縮することができる(請求項11)。

【0029】なお、画像クロック発生部9により、短周期または長周期の画像信号生成用画像クロックを選択的に発生する場合、短周期のクロックと長周期のクロックとを1組として短ドットと長ドットとの2ドットで一つの基準長を実現し、短周期のクロックを連続させることで基準長よりも縮めた状態を実現する一方、長周期のクロックを連続させることで基準長よりも伸びた状態を実現することができる。この場合、クロックの種類を指定する情報として1ビットデータを1ドット毎に与えることにより、等速補正データを作成でき、データ量を削減することができる(請求項12)。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。本実施形態では、本発明を電子写真式プリンタに適用した場合について説明する。図2は本発明の一実施形態としてのカラー画像形成装置の内部構造を示す側面図であり、この図2に示すように、本実施形態の電子写真式プリンタ1Aは、転写紙(シート状媒体)18にカラー画像を印刷すべく、4つの印刷ユニット10Y、10M、10C、10BLと、定着器16と、転写紙18を搬送するための樹脂製で無端状の転写ベルト(静電吸着ベルト等の搬送ベルト)17とを有して構成されている。

【0031】印刷ユニット10Y、10M、10C、10BLは、それぞれ、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(BL)の各色のトナー像を転写紙18に転写すべく、感光体11、前帯電器12、光学ユニット(光学系、レーザ走査機構)13、現像器14、転写ローラ15を有して構成されており、これらの印刷ユニット10Y、10M、10C、10BLは、転写ベルト17に沿って略平行に並列して配置されている。

【0032】ここで、感光体11は、図示しない駆動モータにより回転駆動されるようになっている。前帯電器12は、感光体11の表面を一様に帯電させるものであり、光学ユニット13は、記録情報(印刷データに関する情報)に応じた画像光を感光体11の表面に投射するものである。この光学ユニット13により、感光体11の表面で印刷データに応じたパターンの露光が行なわれ、静電潜像が形成されるようになっている。

【0033】また、現像器14は、感光体11の表面に形成された静電潜像を現像するもので、実際には、現像ローラ14aにより感光体11の表面にトナーを供給して可視画像であるトナー像を形成することにより現像を行なっている。転写ローラ15は、転写ベルト17(つまりは転写紙18)を挟んで感光体11と対向するように配置され、この転写ローラ15と感光体11との間に、転写ベルト17により搬送されてきた転写紙18を挟み込むことで、感光体11上のトナー像が転写紙18

上へ転写されるようになっている。

【0034】さらに、定着器16は、各印刷ユニット10Y、10M、10C、10BLにより各色のトナー像を転写された転写紙18が送られてくると、熱、圧力あるいは光等により、転写紙18上のトナー像をその転写紙18に対して定着させるためのものである。一方、転写ベルト17は、駆動ローラ19、従動ローラ20および張力付与用のローラ（テンショナー）21、22の外周に無端状に巻回され、図示しない駆動モータの回転駆動力を駆動ローラ19から伝達されて駆動されるもので、その外側面（感光体11に対向する面）に、図示しない帯電器により帯電させた転写紙18を静電吸着させて、印刷ユニット10Y、10M、10C、10BLへ順に搬送するようになっている。

【0035】このような電子写真式プリンタ1Aでは、転写紙18が、転写ベルト17上へ送り込まれ、この転写ベルト17により搬送されて各印刷ユニット10Y、10M、10C、10BLを通過した後、定着器16へ送り込まれる。これらの印刷ユニット10Y、10M、10C、10BLを転写紙18が通過する際に、転写紙18には各色（Y、M、C、BL）のトナー像が転写される。また、そのトナー像は、転写紙18が定着器16を通過する際に転写紙18に対して定着される。このように各印刷ユニット10Y、10M、10C、10BLにおいて転写紙18上に異なる色を順次重ね合わせて印刷することにより、この転写紙18上にカラー画像が形成される。

【0036】さて、各印刷ユニット10Y、10M、10C、10BLにおける光学ユニット13は、図2～図4に示すように構成されている。なお、図3および図4は、それぞれ、本実施形態における光学ユニット13の構造を示す側面図および平面図（図3のIV矢視図）である。図2～図4に示すように、光学ユニット13は、レーザーユニット23、ポリゴンミラー24、 $f\theta$ レンズ25、26、折り返しミラー27、記録開始位置検出用ミラー28、ビーム検出器〔BD（Beam Detector）〕29およびホームポジションセンサ（HPS）30を有して構成されている。

【0037】ここで、レーザーユニット（レーザー光源）23は、レーザービームを発生する半導体レーザー（LD）と、半導体レーザーからのレーザービームをコリメートしてビーム23aとしてポリゴンミラー24へ出射するコリメートレンズとを有して構成されている。ポリゴンミラー（回転多面鏡）24は、その外周に8つの鏡面24aを有し、図示しないモータにより回転駆動されるもので、回転に伴って各鏡面24aでレーザーユニット23からのレーザービーム23aを偏向することにより、レーザービームによって感光体11の表面を主走査方向へ走査させるようになっている。

【0038】ポリゴンミラー24により偏向されるレー

ザビームは、 $f\theta$ レンズ25を通過した後、折り返しミラー27により水平方向から感光体11の方向へ反射され、 $f\theta$ レンズ26を通過して、感光体11上に結像する。 $f\theta$ レンズ25および26は、ポリゴンミラー24により偏向されたレーザービームが感光体11上を主走査方向へ等速で走査するために設けられている。

【0039】また、記録開始位置検出用ミラー28は、レーザービームによる記録開始位置を検出すべく、光学ユニット13において、主走査方向の記録開始側に取り付けられ、折り返しミラー27からの反射光を、感光体11の走査領域外のビーム検出器29へさらに反射させるものである。そして、ビーム検出器29は、例えばPINフォトダイオードにより構成され、主走査方向毎に記録開始位置を一定にすべく、走査毎に記録開始位置検出用ミラー28からの反射光を検出して同期検知信号を発生させるものである。

【0040】さらに、ホームポジションセンサ30は、ポリゴンミラー24の上面に記入されたマーク24bを光学的に検出し、マーク24bを検出する度に検出信号を出力するものである。このホームポジションセンサ30からの検出信号に基づき、ポリゴンミラー24においてどの鏡面24aにより走査が行なわれているかを特定することができる。

【0041】次に、図5および図6により、本実施形態の電子写真式プリンタ1Aを制御するための制御系について説明する。ここで、図5はその制御系の構成を示すブロック図、図6は、図5に示す印字コントローラ31Y、31M、31C、31BLの詳細な構成を示すブロック図である。図5に示すように、本実施形態の電子写真式プリンタ1Aにおける制御系は、印字コントローラ31Y、31M、31C、31BL、画像コントローラ32およびメカコントローラ33により構成されている。

【0042】ここで、各印字コントローラ31Y、31M、31C、31BLは、図6にて後述するごとく構成されるもので、各印字ユニット10Y、10M、10C、10BLにおける光学ユニット13の動作（レーザーユニット23の点灯動作やポリゴンミラー24の回転動作）を制御するものである。画像コントローラ32は、CPU34およびRAM35を有して構成され、上位装置からの印刷情報や印刷指示を受けその印刷情報に基づいて転写紙18上にカラー画像を形成すべく、CPU34により各色（Y、M、C、BL）で印刷すべき像についてのデータをRAM35に作成し、各印字コントローラ31Y、31M、31C、31BLに対して、印刷指示とともに、RAM35に作成された各色の印刷データを出力するものである。

【0043】メカコントローラ33は、CPU36およびRAM37を有して構成され、本実施形態の電子写真式プリンタ1におけるメカ動作（転写ベルト17による

搬送動作等)を制御するほか、各印字コントローラ31Y、31M、31C、31BLを介して、光学ユニット13における解像度やLDパワー等の設定を行なうものである。

【0044】また、メカコントローラ33のCPU36は、3つのCCDカメラ(撮像部)38A~38Cに接続されて、各CCDカメラ38A~38Cによる撮像結果に基づいて、主走査方向についての静電潜像の倍率誤差を補正するための倍率補正データを作成する倍率補正データ作成部としての機能を果たしている。各CCDカメラ38A~38Cは、図2に示すように、無端状の転写ベルト17が定着器16側から印刷ユニット10Y側へ戻る途中に配置され、転写ベルト17上における主走査方向の3つの位置に、各印刷ユニット10Y、10M、10C、10BLにより各色毎に形成された画像39A~39Cを下方から撮像するものである。

【0045】CPU36は、図17および図18により後で詳述するように、装置動作中のジョブ待ち期間等に、各CCDカメラ38A~38Cによりそれぞれ撮像された転写ベルト17上の画像39A~39Cの主走査方向間隔の変化量を求め、その変化量に基づき倍率補正データをリアルタイムに作成する。CPU36により作成された倍率補正データは、図16および図18にて後述するフォーマットで、倍率補正データ保存部としてのRAM37に格納される。

【0046】そして、各印刷ユニット10Y、10M、10C、10BLにおける光学ユニット13には、それぞれ、ROM(等速補正データ保存部)40Y、40M、40C、40BLがそなえられている。各ROM40Y、40M、40C、40BLには、図8にて後述する手法により作成された等速補正データが、図12にて後述するフォーマットで格納されている。

【0047】一方、各印字コントローラ31Y、31M、31C、31BLは、図6に示すように、CPU41、画像メモリ(ページメモリ)42、印字LSI43、RAM44、ビデオクロックジェネレータ45およびオシレータ(OSC)46により構成されている。ここで、CPU41は、各印字コントローラ31Y、31M、31C、31BL内の各部を統括的に管理するほか、後述する展開処理部としての機能を果たすものである。

【0048】画像メモリ42は、画像コントローラ32から転送されてきた各色についての印刷データを1ページ分保持するものであり、印字LSI43は、画像メモリ42に保持されている印刷データを、ビデオクロックジェネレータ45からのビデオクロック(画像クロック)に応じたビデオ信号(画像信号)に変換し、変換・生成されたビデオ信号を、各光学ユニット13のレーザユニット23(LD)へ出力するものである。そのビデオ信号に従って駆動されたレーザユニット23(LD)

からのレーザビームが、感光体11上を主走査方向へ走査することにより、この感光体11上には、ビデオクロックの周期に応じた主走査方向長さをもつドット(静電潜像)が形成されるようになっている。

【0049】RAM(記憶部)44は、補正データを保持するためのもので、例えば図7に示すように、主走査方向に形成されるドット毎に、後述するクロック種類を指定する情報(2ビットデータ)を保持している。なお、図7では、主走査方向に形成される全ドットの数40個で、そのドットが4つの区間に分割されている場合について示されている。

【0050】そして、RAM44には、ポリゴンミラー24の鏡面24a毎に予め作成された各光学ユニット13の特性による主走査方向についての静電潜像の伸縮歪みを補正するための等速補正データと、メカコントローラ33のRAM37に保存されている倍率補正データとが、ポリゴンミラー24の鏡面24a(面1~面8)毎に展開され重ね合わされた状態で保持されている。

【0051】ビデオクロックジェネレータ(画像クロック発生部)45は、一走査毎に、その走査時にポリゴンミラー24で用いられる鏡面24aについての補正データをRAM44から受けて、その補正データ(等速補正データおよび倍率補正データ)に応じた周期のビデオクロック(画像信号生成用画像クロック)を発生するものである。

【0052】このビデオクロックジェネレータ45は、オシレータ46からの周期 T/N の原振クロックを分周することにより、主走査方向のドット長を規定する3種類の周期のクロック、例えば図9に示すように、基準周期 T のクロック、基準周期 T よりも短い周期 $(T/N) \times (N-1)$ のクロック、または基準周期 T よりも長い周期 $(T/N) \times (N+1)$ のクロックのうちのいずれか一つを選択的に発生するようになっている。

【0053】このとき、RAM44に保持されているドット毎の補正データは2ビットデータとなっており、例えば、“00”の場合に基準周期 T のクロックが、“01”の場合に長周期 $(T/N) \times (N+1)$ のクロックが、“10”の場合に短周期 $(T/N) \times (N-1)$ のクロックが、ビデオクロックジェネレータ45から印字LSI43へビデオクロックとして出力される。

【0054】なお、本実施形態では、各ROM40Y、40M、40C、40BLにおける等速補正データは、図12にて後述するごとく、各区分で発生させるべき短周期または長周期のクロックの数として保存されるとともに、RAM37における倍率補正データも、図16および図18にて後述するごとく、各区分内で発生させるべき短周期または長周期のクロックの数として保存されている。

【0055】このとき、CPU41は、カラー画像形成時に各ROM40Y、40M、40C、40BLから読

み出された等速補正データやRAM37から読み出された倍率補正データをRAM44に展開する展開処理部としての機能を果たしている。つまり、CPU41は、カラー画像形成時に、各ROM40Y、40M、40C、40BLからの等速補正データを、ドット毎にクロックの種類を指定する2ビットデータとしてRAM44に展開するとともに、RAM37からの倍率補正データに基づき、短周期または長周期のクロックを指定する情報を、図14にて後述するごとく等速補正データにより基準周期のクロックを指定されたドットに付与することにより、倍率補正データをRAM44に展開して等速補正データに重ね合わせるように動作する。

【0056】また、CPU41は、HPS30からの検出信号に応じて、一走査毎に、その走査時にポリゴンミラー24で用いられている鏡面24aを特定し、特定された鏡面24aについての補正データ（等速補正データおよび倍率補正データ）をRAM44から読み出してビデオクロックジェネレータ45へ供給する機能を果たす。さらに、CPU41は、BD29からの同期検出信号に同期させてRAM44からの補正データに基づくビデオクロックを発生させるように、ビデオクロックジェネレータ45を制御する。

【0057】次に、図8により、本実施形態においてポリゴンミラー24の鏡面24a毎に等速補正データを作成する手法を説明する。図8に示すように、各色の光学ユニット13を装置本体に実装する前に、各光学ユニット13を、撮像面の物理的位置を予め決めてある5つのカメラ47-1～47-5に対して固定する。これらの5つのカメラ47-1～47-5の撮像面と光学ユニット13との位置関係は、光学ユニット13を装置本体に実装した場合における光学ユニット13からのレーザビームが感光体11上で結像する位置と光学ユニット13との位置関係に対応している。また、5つのカメラ47-1～47-5の主走査方向への配置位置（基準境界位置）は、主走査方向に形成される全ドットの区間を規定しており、図8に示す例では、5つのカメラ47-1～47-5の位置によって主走査方向の全ドットが4つの区間1～区間4に分割される。

【0058】図8に示すごとく光学ユニット13を設置した後、ポリゴンミラー24の各鏡面24aによる走査を行ない、5つのカメラ47-1～47-5の主走査方向への配置位置（基準境界位置）に対応する走査位置で、光学ユニット13から各カメラ47-1～47-5に対して1ドット分のレーザビーム（スポット光）を発光する。このとき、光学ユニット13による実際の走査位置が基準境界位置と一致していれば各カメラ47-1～47-5により撮像されたスポット光が各カメラ47-1～47-5に接続されたモニタ48-1～48-5の中心に位置するように、各カメラ47-1～47-5は配置されている。

【0059】従って、各カメラ47-1～47-5により撮像された1ドット分のスポット光について画像処理を施すことにより、そのスポット光の撮像位置と基準境界位置とのズレ量を測定することができる。図8に示す例では、カメラ47-1および47-5により規定される基準境界位置とスポット光の撮像位置とは一致しているが、走査に用いた鏡面24aの面精度誤差や、 $f\theta$ レンズ25、26の等速性誤差などにより、カメラ47-2により規定される基準境界位置では、区間1と区間2との実境界位置が区間2側へ1ドット分ずれており、カメラ47-3により規定される基準境界位置では、区間2と区間3との実境界位置が区間3側へ1ドット分ずれており、カメラ47-4により規定される基準境界位置では、区間3と区間4との実境界位置が区間3側へ1ドット分ずれている。

【0060】つまり、カメラ47-1と47-2とにより規定される区間1を1ドット分短縮し、カメラ47-3と47-4とにより規定される区間3を2ドット分伸長するとともにし、カメラ47-4と47-5とにより規定される区間4を1ドット分短縮すれば、各カメラ47-1～47-5により撮像された1ドット分のスポット光が、全て、各モニタ48-1～48-5の中心に位置するようになる。

【0061】このような補正を行なうために、本実施形態では、ドット毎にビデオクロックジェネレータ45から出力すべきクロックの種類（基準周期、短周期、長周期）を指定する等速補正データが、前述したズレ量に基づいて、各光学ユニット13におけるポリゴンミラー24の鏡面24a（面1～面8）毎に作成され、各ROM40Y、40M、40C、40BLに格納されている。

【0062】従って、カラー画像形成時には、等速補正データを各ROM40Y、40M、40C、40BLからRAM44に読み出し、ポリゴンミラー24の鏡面24aに応じた等速補正データに従ってレーザユニット23（LD）を駆動することにより、各区間1～4の幅が一定のドット数で予め設定された間隔（基準境界位置の間隔）になり、ポリゴンミラー24の各鏡面24aの面精度誤差や $f\theta$ レンズ25、26の等速性誤差などの種々の誤差に影響されることなく、正確な位置（主走査方向位置）でレーザビームを発光させることができる。

【0063】以下に、等速補正データについて、より具体的に説明する。本実施形態では、図9を参照して前述したように、ビデオクロックジェネレータ45からは、基準周期Tのクロック、短周期 $(T/N) \times (N-1)$ のクロック、または長周期 $(T/N) \times (N+1)$ のクロックのうちのいずれか一つが選択的に発生され、そのクロック周期に応じて、印字LSI43により1ドット当たりのレーザ発光時間を変更し、つまりは、1ドット毎に主走査方向のドット長を変更できるようになっている。

【0064】あるドットに対し、補正データ（2ビットデータ）として“00”が与えられている場合、そのドットについては基準周期Tのクロックが選択され、感光体11上では基準長のドットが形成される。また、あるドットに対し、補正データとして“01”が与えられている場合、そのドットについては長周期 $(T/N) \times (N+1)$ のクロックが選択され、感光体11上では基準長よりも長いドット（長ドット）が形成される。さらに、あるドットに対し、補正データとして“10”が与えられている場合、そのドットについては短周期 $(T/N) \times (N-1)$ のクロックが選択され、感光体11上では基準長よりも短いドット（短ドット）が形成される。

【0065】このような補正データを各ドットに付与することにより、各区間1～4で前述したズレ量が吸収される。例えば、 $T=100\text{MHz}$ 、 $N=10$ とし、5つの連続するドットに対しそれぞれ“00”、“01”、“00”、“01”、“00”を補正データとして与えた場合、補正前には、図10(a)に示すように、全てのドットがレーザ発光時間100nsに対応する基準長になっているが、その補正データに基づく補正後には、図10(b)に示すように、レーザ発光時間100nsに対応する基準長のドットとレーザ発光時間110nsに対応する長ドットとが交互に形成された状態になり、5つのドットの全長が、補正前よりもレーザ発光時間にして20ns分伸びることになる。

【0066】また、5つの連続するドットに対しそれぞれ“00”、“10”、“00”、“10”、“00”を補正データとして与えた場合には、図10(c)に示すように、レーザ発光時間100nsに対応する基準長のドットとレーザ発光時間90nsに対応する長ドットとが交互に形成された状態になり、5つのドットの全長が、補正前よりもレーザ発光時間にして20ns分縮むことになる。

【0067】図8にて説明した手法により等速補正データを作成する場合、主走査方向の全ドットに対応してカメラを設置することができれば、理想的な等速補正を行なうことが可能になるが、実際には不可能であるため、本実施形態では、主走査方向の全ドットを複数の区間に分割してその区間単位で等速補正データを作成し、区間単位での伸縮補正が行なわれている。

【0068】その場合、CPU41の展開処理部としての機能により、各区間内において短ドットまたは長ドットが均等に割り付けられるように、各ROM40Y、40M、40C、40BLからの等速補正データをRAM44に展開する。例えば、前述と同様に $T=100\text{MHz}$ 、 $N=10$ とするとともに1区間を20ドットとし、その区間を全体で4/10ドット分伸長させる場合には、図11(a)に示すように、RAM44のアドレス1～20に対し、各ドットでのクロックを指定する2

ビットデータ“00”、“01”が展開される。

【0069】つまり、20ドットで4/10ドット分伸長させるためには、20ドットのうち4ドットを長ドットとして形成すればよいので、4つの長ドットが20ドット中に均等（等間隔）に形成されるように、例えばアドレス5、10、15、20に、長ドットを指定する2ビットデータ“01”が設定される。これにより、図11(b)に示すように、その区間長が、補正後には主走査方向へ4/10ドット分伸びることになる。また、上述のように、区間内で長ドット（または短ドット）を均等に割り付けて配置することにより、カラー画像の印刷結果にムラが発生するのを防止できる。なお、図11(b)では、2ビットデータ“01”を設定したドットについて、補正前後における主走査方向形成位置および主走査方向長さが示されている。

【0070】一方、図12は、各ROM40Y、40M、40C、40BLで保存される等速補正データの具体的なフォーマットを示すもので、この図12に示すごとく、等速補正データは、各区間で発生させるべき短周期または長周期のクロックの数として保存されている。ここでは、例えば、一走査により形成される全ドット数を40とし、その全ドットを、それぞれ10個のドットからなる4つの区間1～区間4に分割している。

【0071】つまり、ポリゴンミラー24の各鏡面24a（面1～面8）における4つの区間1～区間4を指定するアドレス0～31には、その区間を伸長するか短縮するかを指定する増減情報（1バイト）と、その区間を伸縮する場合にその区間内に設定すべき長ドットまたは短ドットの個数の情報（2バイト）とが、等速補正データとして保存されている。

【0072】このようにして、等速補正データを、各区間内での長ドットまたは短ドットの個数（つまり各区間内で発生させるべき短周期または長周期のクロックの数）として保存することにより、各ドット毎に2ビットデータを保存する必要がなくなるので、保存すべきデータ量を大幅に圧縮することができる。ここでは、一例として一走査により形成されるドット数を40としているが、実際にはその数は数千個に及ぶため、このような保存手法は、保存データ量を削減するために極めて有効である。

【0073】なお、図12中の増減情報の欄において、+はその区間を伸長することを、-はその区間を短縮することを、±はその区間に対する伸縮は行なわないことを示している。また、図12では、例えば、面1の区間1（アドレス0）に長ドットを2個形成し、面1の区間2（アドレス1）に短ドットを1個形成し、面1の区間3（アドレス2）に短ドットを3個形成し、面2の区間2～区間4にそれぞれ長ドットを1個形成するような等速補正データが示されている。このような等速補正データをCPU41によりRAM44に展開し、その等速補

正データに基づいてビデオクロックジェネレータ45によりビデオクロックを発生して実際に形成された主走査方向のドット列の状態を図13に示す。この図13に示すように、面1によるドット列では、区間1内で2個の長ドット（二重丸表示）が均等に配置され、区間2内で1個の短ドット（斜線付き丸表示）が略中央に配置され、区間3内で3個の短ドットが均等に配置されるとともに、面2によるドット列では、各区間2～4内で1個の長ドットが略中央に配置される。なお、図13中、白丸は基準長のドットを示している。

【0074】ところで、上述した例では、各区間内で長ドットまたは短ドットを均等に割り付けて配置する場合について示しているが、その場合、同一鏡面により形成されるドット列の各区間において、常に同じ位置に長ドットまたは短ドットを配置していると、例えば図14（1区間20ドット）に示すように、長ドットを配置した部分（矢印で示す位置）がモアレ縞となって見える場合がある。

【0075】そこで、CPU41により各ROM40Y、40M、40C、40BLの等速補正データをRAM44に展開する際に、例えば図15に示すように、各区間内で短ドットまたは長ドットをポリゴンミラー24の各鏡面24aによる走査の度にランダムに割り付けるようにすることもできる。これにより、カラー画像の形成結果にモアレ縞が出現することが防止でき、カラー画像の印刷品質を確保しながら等速補正を行なうことができる。

【0076】さらに、一文字内において上述のごとくランダムに短ドットや長ドットを割り付けた場合、その文字の外形が歪になる可能性があるため、CPU41により各ROM40Y、40M、40C、40BLの等速補正データをRAM44に展開する際に、同一文字中の各区間内では短ドットまたは長ドットを同一位置に割り付け、且つ、文字毎に、短ドットまたは長ドットの各区間内での割付位置をランダムに変更することもできる。これにより、印刷文字が歪な形になるのを防止しながら、モアレ縞の出現も防止することができ、カラー画像の印刷品質を確保しながら等速補正を行なうことができる。

【0077】上述したように、図8に示した手法で作成された等速補正データを用いることにより、ポリゴンミラー24の各面24aの面精度誤差や $f\theta$ レンズ25、26の等速性誤差などに起因するレーザビーム照射位置のズレを吸収できるが、光学ユニット13の取付誤差や環境変化（温度、湿度等の変化）に伴う装置フレーム変形によって生じるズレ（倍率誤差）は、レーザビームの焦点距離に影響を及ぼすことから印字幅全体を伸縮させることになるため、等速補正データによってはそのズレを補正することができない。

【0078】そこで、本実施形態では、メカコントローラ33のCPU36により、倍率誤差を補正するための

倍率補正データを別途作成して、その倍率補正データをRAM37に保存しておき、カラー画像形成時に、各印字コントローラ31Y、31M、31C、31BLのCPU41により、RAM37の倍率補正データを、短周期または長周期のクロックを指定する情報（“10”または“01”）としてRAM44に展開された等速補正データに重ね合わせている。

【0079】このとき、倍率補正データによるクロック指定情報を付与されるべきドット（例えば図14に一点鎖線を付して示すドット）を、一走査にて形成される全ドットに亘り一定の割合で予め決めておく。つまり、RAM44において、等速補正データにより“00”以外のデータを設定されるアドレスと、倍率補正データにより“00”以外のアドレスとを予め割り当てておく。

【0080】これにより、倍率補正データによるクロック指定情報は、等速補正データにより短周期または長周期のクロックを指定されたドットに付与され、等速補正を行なうための情報に影響を与えることなく、RAM44で倍率補正データが等速補正データに重ね合わせられて、倍率補正と等速補正とを同時に行なうことができる。

【0081】次に、図16～図18により、倍率補正データについて説明する。図16は、本実施形態のメカコントローラ33におけるRAM37に保存される倍率補正データのフォーマットを示す図であり、この図16に示すごとく、倍率補正データは、各区間で発生させるべき短周期または長周期のクロックの数として保存されている。ここでも、例えば、一走査により形成される全ドット数を40とし、その全ドットを、それぞれ10個のドットからなる4つの区間1～区間4に分割している。

【0082】つまり、印刷ユニット10Y、10M、10C、10BLにて印刷される各色毎に4つの区間1～区間4を指定するアドレス0～31には、その区間を伸長するか短縮するかを指定する増減情報（1バイト）と、その区間を伸縮する場合にその区間内に設定すべき長ドットまたは短ドットの個数の情報（2バイト）とが、倍率補正データとして保存されている。

【0083】ここで、図17および図18により、イエロー（Y）についての倍率補正データを作成する具体的な手法を説明する。図17に示すように、例えば装置動作中のジョブ待ち期間等に、印刷ユニット10Yにより、転写ベルト17上における主走査方向の3つの位置（1ドット目、20ドット目および40ドット目）に、1ドット幅の画像39A～39Cを形成する。これらの3つの画像39A～39Cの間隔は、印刷ユニット10Yにおいて倍率誤差がなければ、既知の所定間隔になっている。

【0084】そして、無端状の転写ベルト17が定着器16側から印刷ユニット10Y側へ戻る途中、CCDカメラ38A～38Cによりそれぞれ画像39A～39C

を撮像し、その撮像結果に基づき、CPU36により、画像39Aと39Bとの間隔、および、画像39Bと39Cとの間隔についてそれぞれ既知の所定間隔からの変化量を求める。

【0085】例えば図17に示すごとく、画像39Aと39Bとの間隔が所定間隔よりも α だけ短くなり、画像39Bと39Cとの間隔が所定間隔よりも β だけ長くなっている場合、印刷ユニット10Yで印刷される区間1および区間2を α だけ伸長させるためにこれらの区間1および区間2で形成されるべき長ドットの個数 α_0 と、印刷ユニット10Yで印刷される区間3および区間4を β だけ短縮させるためにこれらの区間3および区間4で形成されるべき短ドットの個数 β_0 とを、CPU36により求める。

【0086】このようにして得られた、区間1、2における長ドットの個数 α_0 および区間3、4における短ドットの個数 β_0 を、例えば図18に示すように、各区間1〜4に均等に配分する。つまり、色Yについての区間1および区間2（アドレス0および1）では、それぞれ長ドットを $\alpha_0/2 (=1)$ 個形成し、色Yについての区間3および区間4（アドレス2および3）では、それぞれ短ドットを $\beta_0/2 (=2)$ 個形成を形成するような倍率補正データがRAM37に作成されることになる。なお、図18中の増減情報の欄においても、+はその区間を伸長することを、-はその区間を短縮することを示している。

【0087】このように作成されたY用の倍率補正データは、印字コントローラ31YのCPU41により、RAM37から、印字コントローラ31YのRAM44に展開されて、図12に示したような等速補正データに重ね合わされることにより、ポリゴンミラー24の面1については、例えば図19に示すように、各ドットに2ビットずつのクロック指定情報（“00”，“01”，“00”）が展開されることになる。

【0088】なお、イエロー（Y）以外の色（M，C，BL）についての倍率補正データも上述と同様にして作成されて、メカコントローラ33におけるRAM37に保存される。このように、本発明の一実施形態によれば、等速補正データに基づいて、ポリゴンミラー24の各鏡面24aの面精度誤差を考慮しながら微細なレーザビーム照射位置制御を行なうことができ、各光学ユニット13の特性のバラツキに基づく等速誤差を確実に補正し、高品質のカラー画像印刷を実現することができる。

【0089】また、随時、光学ユニット13の取付誤差や環境変化に伴う装置フレーム変形によって生じる倍率誤差が倍率補正データに反映され、等速補正データに影響を与えることなく倍率補正データが等速補正データに重ね合わせられ、倍率補正と等速補正とを同時かつ確実に行なえるので、カラー画像の印刷品質をさらに向上させることができる。

【0090】本実施形態によれば、ポリゴンミラー24の面精度誤差、 $f\theta$ レンズ25、26の等速性誤差、光学ユニット13の取付誤差、環境変化によるフレーム変形誤差の各誤差要因に対して、 $\pm 1/2n$ ドットの分解能で位置補正を行なうことができる（ n ：補正単位（ビデオレートに対する原振周波数の比））。例えば、解像度が600dpi（1ドット＝ $42.3\mu\text{m}$ ）で補正単位 n が10の場合、 $\pm 2.12\mu\text{m}$ の精度で位置補正を行なえる。従って、電子写真式プリンタ1Aにおいては、色毎の印字ズレ量を補正することで、 $\pm 2.12\mu\text{m}$ 以内に色ズレを抑制することができ、極めて高品質のカラー画像を形成することが可能になる。

【0091】また、本実施形態のごとく、等速補正データや倍率補正データを、各ROM40Y、40M、40C、40BLやRAM37に、各区間内で発生させるべき短周期または長周期のクロックの数として保存することにより、保存データ量を大幅に圧縮でき、使用メモリ量の縮小ひいては装置コストの低減にも寄与することになる。

【0092】なお、前述した通り、補正の単位は、 $1/n$ ドット（600dpi、 $n=10$ の場合、 $4.23\mu\text{m}$ ）と極めて小さいため、図8に示す手法で等速補正データを作成する場合、レーザビーム走査位置を見るカメラ47-1〜47-5の視野も小さくなり、調整の開始時においてカメラ47-1〜47-5の視野にスポット光を入れることが困難になる。そこで、等速補正データを作成する際には、まず解像度の低いカメラによって粗調整を施してから、高解像度のカメラ47-1〜47-5に切り換えて微調整を行なって、スポット光を撮像するようにしてもよい。

【0093】また、上述した実施形態では、基準周期、短周期、長周期の3種類のクロックをビデオクロックジェネレータ45により発生し、1ドット毎にクロック種類を指定するための2ビットデータを付与する場合について説明しているが、ビデオクロックジェネレータ45が、ビデオクロックとして、図20（a），（b）に示すごとく、短周期 T_1 または長周期 T_2 のクロックのいずれか一方を選択的に発生するように構成してもよい。

【0094】この場合、等速補正データ（あるいは倍率補正データ）は、1ドット毎に、短周期 T_1 または長周期 T_2 のクロックのいずれか一方を指定する情報（1ビットデータ；“0”または“1”）として付与される。そして、図20（c）に示すように、短周期 T_1 のクロックと長周期 T_2 のクロックとを1組として短ドットと長ドットとの2ドットで、基準周期 T_0 に対応する一つの基準長を実現することができる。また、図20（d）に示すように、短周期 T_1 のクロックを連続させることにより、基準周期 T_0 よりも短い周期 T_0' に対応した、基準長よりも縮めた状態を実現できる。逆に、図20（e）に示すように、長周期 T_2 のクロックを連続させ

ることにより、基準周期 T_0 よりも長い周期 T_{0+} に対応した、基準長よりも伸びた状態を実現することができる。

【0095】このように、基準状態、短縮状態、伸長状態を実現することにより、クロックの種類を指定する情報として1ビットデータを1ドット毎に与えるだけで等速補正データを作成でき、データ量をさらに削減できる利点がある。さらに、上述した実施形態では、一走査についての全ドット数を40とし区間数を4とした場合や、一区間におけるドット数を20した場合など、各種具体的数値例を挙げて説明したが、本発明は、これらの数値に限定されるものではない。

【0096】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明のカラー画像形成装置によれば、回転多面鏡の各鏡面の面精度誤差を考慮しながら微細なレーザビーム照射位置制御を行なうことが可能になり、各光学系の特性のバラツキに基づく等速誤差が確実に補正され、高品質のカラー画像印刷を実現できる効果がある（請求項1）。

【0097】そして、基準周期、短周期または長周期の画像信号生成用画像クロックを選択的に出力することにより、その画像クロックの周期に応じた主走査方向長さをもつドットを形成できるので、その画像クロックの種類を指定する情報（2ビットデータ）を1ドット毎に与えるだけで、等速補正データを容易に作成でき、主走査方向の等速補正を容易かつ確実に行なうことができる（請求項2、3）。

【0098】また、回転多面鏡の各鏡面についての主走査方向の区間毎に、各鏡面における面精度誤差を考慮した等速補正データを容易に作成することができる（請求項4）。このとき、等速補正データを、各区間内で発生させるべき短周期または長周期のクロックの数として保存することにより、保存データ量を大幅に圧縮でき、使用メモリ量の縮小ひいては装置コストの低減に寄与する（請求項5）。

【0099】そして、各区間内で短ドットまたは長ドットを均等に割り付けることにより、短ドットまたは長ドットを各区間でムラなく配置し、カラー画像の印刷結果にムラが発生するのを防止できるので、カラー画像の印刷品質を確保しながら等速補正を行なうことができる（請求項6）。また、各区間内で短ドットまたは長ドットを回転多面鏡の各鏡面による走査の度にランダムに割り付けることにより、短ドットまたは長ドットを各区間でムラなく配置してカラー画像の形成結果でのムラの発生を防止でき、且つ、カラー画像の形成結果にモアレ縞が出現することも防止できるので、カラー画像の印刷品質を確保しながら等速補正を行なうことができる（請求項7）。

【0100】さらに、同一文字中の各区間内では短ドットまたは長ドットを同一位置に割り付け、且つ、文字毎

に、短ドットまたは長ドットの各区間内での割付位置をランダムに変更することにより、印刷文字が歪な形になるのを防止でき、且つ、モアレ縞の出現を防止できるので、カラー画像の印刷品質を確保しながら等速補正を行なうことができる（請求項8）。

【0101】一方、倍率補正データに基づいて、短周期または長周期のクロックを指定する情報を、等速補正データにより基準周期のクロックを指定されたドットに付与することにより、等速補正を行なうための情報に影響を与えることなく、倍率補正データが等速補正データに重ね合わせられ、倍率補正と等速補正とを同時かつ確実に行なえ、カラー画像の印刷品質の向上に寄与する（請求項9）。

【0102】この場合、装置動作中のジョブ待ち期間等に、搬送ベルト上の画像の形成位置と基準位置とのズレ量を得て、そのズレ量に応じた倍率補正データを作成でき、随時、光学系の取付誤差や環境変化に伴う装置フレーム変形によって生じる倍率誤差を確実に補正することができ、カラー画像の印刷品質のさらなる向上に寄与する（請求項10）。

【0103】そして、倍率補正データを、各区間内で発生させるべき短周期または長周期のクロックの数として倍率補正データ保存部に保存することにより、保存すべきデータ量を大幅に圧縮でき、使用メモリ量の縮小ひいては装置コストの低減に寄与する（請求項11）。なお、短周期または長周期の画像信号生成用画像クロックを選択的に発生させて、2ドットを一つの単位として基準長またはその基準長に対する伸縮を指示することにより、クロックの種類を指定する情報として1ビットデータを1ドット毎に与えるだけで、等速補正データを作成でき、さらなるデータ量の削減に寄与する（請求項12）。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理ブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態としてのカラー画像形成装置の内部構造を示す側面図である。

【図3】本実施形態における光学系（レーザ走査機構）の構造を示す側面図である。

【図4】本実施形態における光学系（レーザ走査機構）の構造を示す平面図（図3のIV矢視図）である。

【図5】本実施形態における制御系の構成を示すブロック図である。

【図6】本実施形態における印字コントローラの構成を示すブロック図である。

【図7】本実施形態の印字コントローラにおけるRAM（記憶部）の補正データ格納フォーマットを示す図である。

【図8】本実施形態においてポリゴンミラー（回転多面鏡）の鏡面毎に等速補正データを作成する手法を説明するための図である。

【図9】本実施形態におけるビデオクロックジェネレータ（画像クロック発生部）により発生される画像クロック例を示す図である。

【図10】（a）～（c）は補正前後の画像データ（ビデオデータ）の伸縮状態を示す図である。

【図11】（a），（b）はそれぞれ補正データとその補正データによる画像データ（ビデオデータ）の補正結果とを示す図である。

【図12】本実施形態の光学系におけるROMに保存される等速補正データのフォーマットを示す図である。

【図13】図12に示す等速補正データに基づいて実際に形成されるドット列の状態を示す図である。

【図14】本実施形態の等速補正データに基づいて形成されるドット列の状態を示す図である。

【図15】本実施形態の等速補正データに基づいて、ドット長変更箇所をランダムに配置した場合のドット列の状態を示す図である。

【図16】本実施形態のメカコントローラにおけるRAMに保存される倍率補正データのフォーマットを示す図である。

【図17】本実施形態において倍率補正データを作成する手法を説明するための図である。

【図18】図17に示す手法により作成された、所定フォーマットの倍率補正データの具体例を示す図である。

【図19】図12に示す等速補正データと図18に示す倍率補正データとを実際に印字コントローラにおけるRAMに展開した場合の具体例を示す図である。

【図20】（a）～（d）は本実施形態におけるビデオクロックジェネレータ（画像クロック発生部）により発生される画像クロックの変形例を示す波形図である。

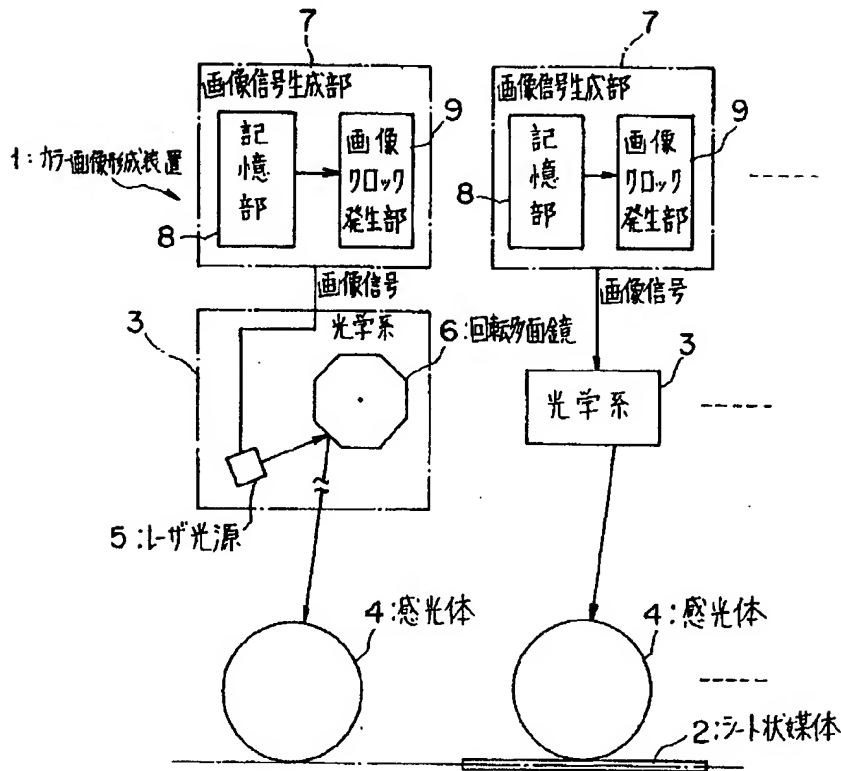
【符号の説明】

- 1 カラー画像形成装置
- 1A 電子写真式プリンタ（カラー画像形成装置）
- 2 シート状媒体
- 3 光学系
- 4 感光体
- 5 レーザ光源
- 6 回転多面鏡
- 7 画像信号生成部
- 8 記憶部
- 9 画像クロック発生部
- 10Y, 10M, 10C, 10BL 印刷ユニット

- 11 感光体
- 12 前帯電器
- 13 光学ユニット（光学系，レーザ走査機構）
- 14 現像器
- 14a 現像ローラ
- 15 転写ローラ
- 16 定着器
- 17 転写ベルト（搬送ベルト）
- 18 転写紙（シート状媒体）
- 19 駆動ローラ
- 20 従動ローラ
- 21, 22 張力付与用のローラ（テンショナー）
- 23 レーザユニット（レーザ光源）
- 23a レーザビーム
- 24 ポリゴンミラー（回転多面鏡）
- 24a 鏡面
- 24b マーク
- 25, 26 f θ レンズ
- 27 折り返しミラー
- 28 記録開始位置検出用ミラー
- 29 ビーム検出器（BD）
- 30 ホームポジションセンサ（HPS）
- 31Y, 31M, 31C, 31BL 印字コントローラ
- 32 画像コントローラ
- 33 メカコントローラ
- 34 CPU
- 35 RAM
- 36 CPU（倍率補正データ作成部）
- 37 RAM（倍率補正データ保存部）
- 38A～38C CCDカメラ（撮像部）
- 39A～39C 画像
- 40Y, 40M, 40C, 40BL ROM（等速補正データ保存部）
- 41 CPU（展開処理部）
- 42 画像メモリ（ページメモリ）
- 43 印字LSI
- 44 RAM（記憶部）
- 45 ビデオクロックジェネレータ（画像クロック発生部）
- 46 オシレータ（OSC）
- 47-1～47-5 カメラ
- 48-1～48-5 モニタ

【図1】

本発明の原理ブロック図



【図7】

【図18】

本実施形態の印字コントロールにおけるRAM (記憶部)の補正データ格納フォーマットを示す図

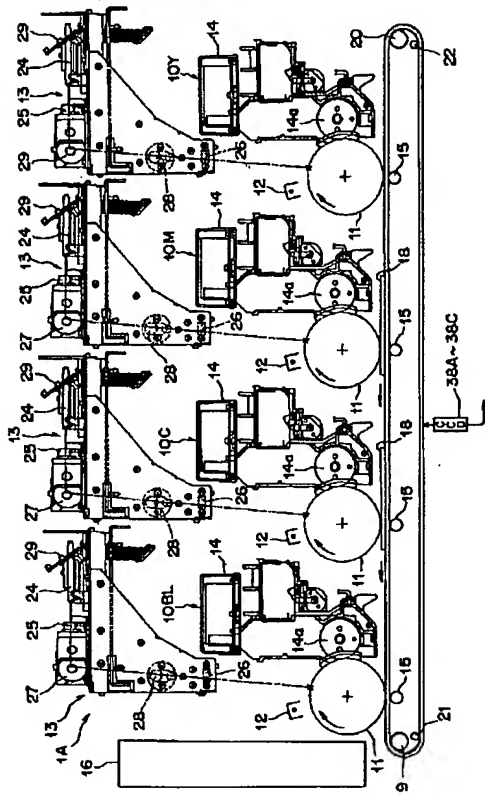
区間1	区間2	区間3	区間4	44
~ 10 11 ~	20 21 ~	30 31 ~	40	
				面1
				面2
				面3
				...
				面8

図17に示す手法により作成された、所定フォーマットの倍率補正データの具体例を示す図

アドレス	増減	個数	
0	+	$\frac{\alpha_0}{2} (=1)$	区間1
1	+	$\frac{\alpha_0}{2} (=1)$	区間2
2	-	$\frac{\beta_0}{2} (=2)$	区間3
3	-	$\frac{\beta_0}{2} (=2)$	区間4

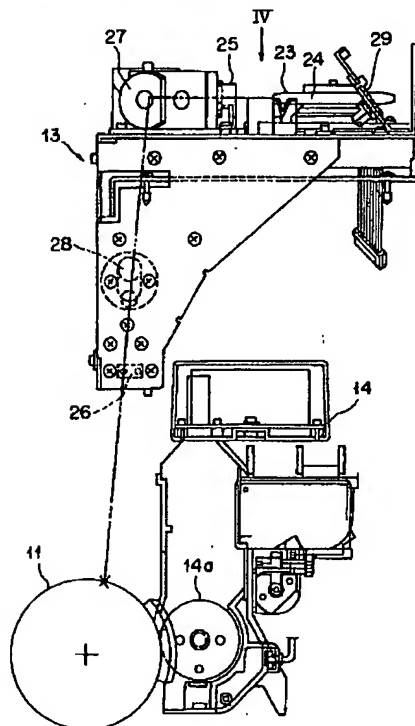
【図2】

本発明の一実施形態としてのカラー画像形成装置の
内部構造を示す側面図



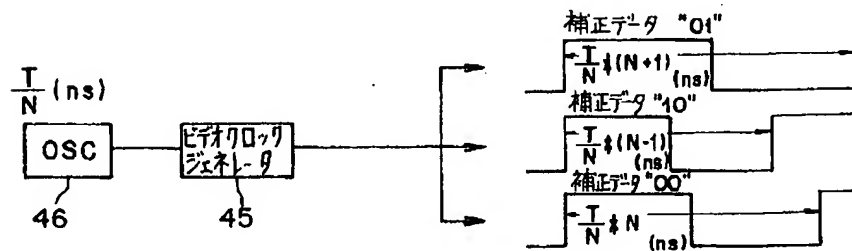
【図3】

本実施形態における光学系(レーザー発振機構)の構造を示す側面図



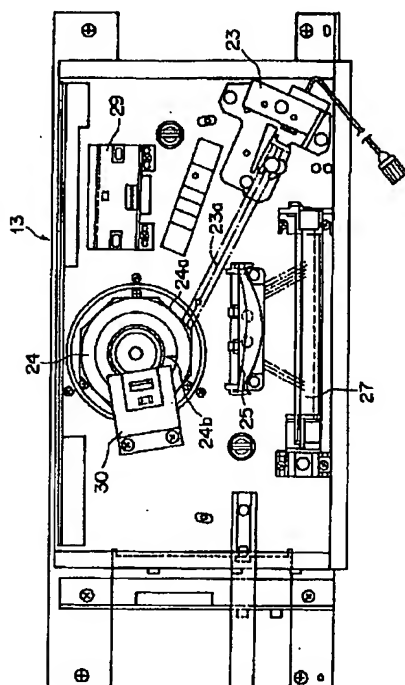
【図9】

本実施形態におけるビデオクロックジェネレータ(画像クロック発生部)により
発生される画像クロック例を示す図



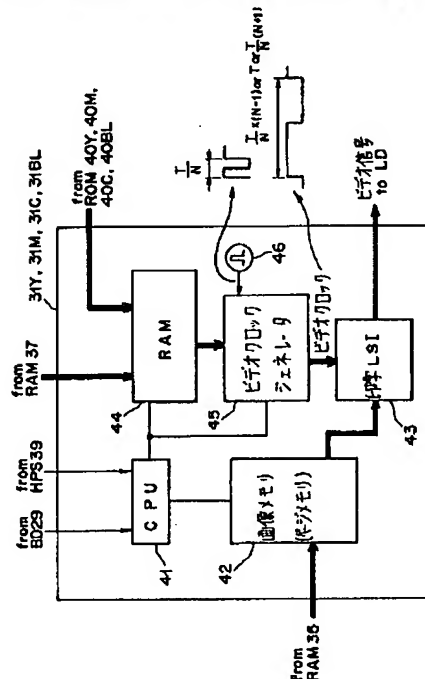
【図4】

本実施形態における光学系（Ｌ-サ走査機構）の構造を示す平面図（図３のⅣ矢視図）



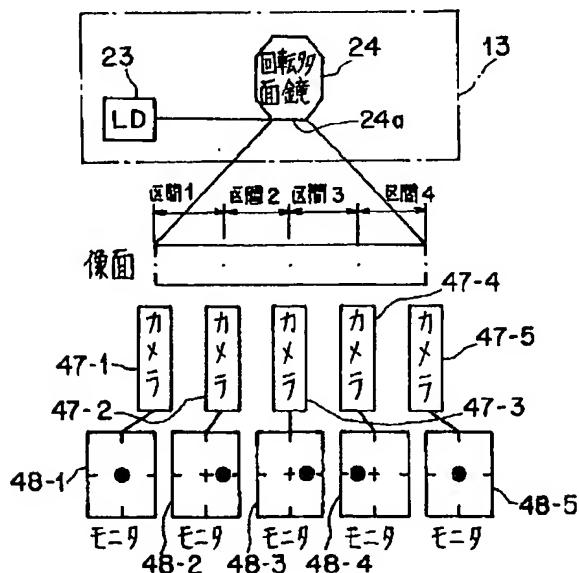
【図6】

本実施形態における印章コントローラの構成を示すブロック図



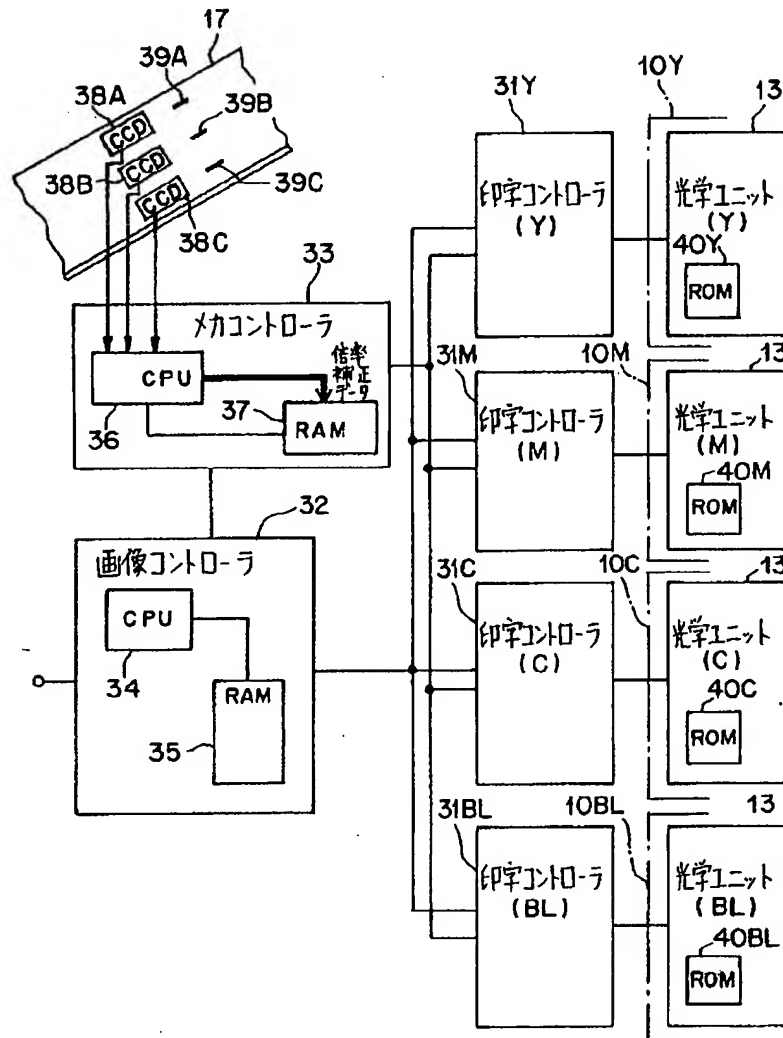
【图8】

本実施形態においてポリゴンミラー(回転多面鏡)の鏡面毎に等速補正データを作成する手法を説明するための図



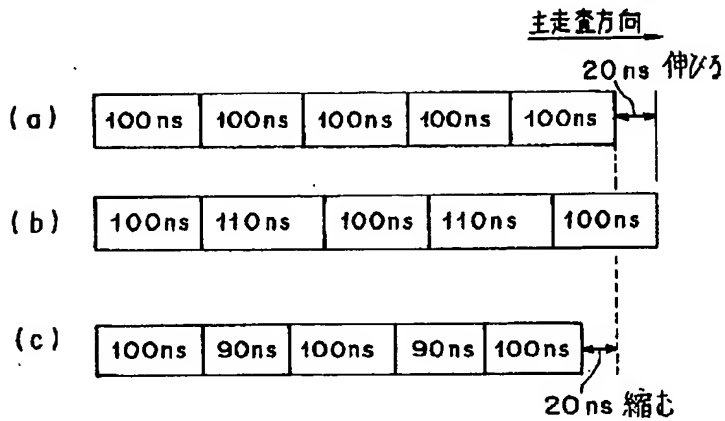
【図5】

本実施形態における制御系の構成を示すブロック図



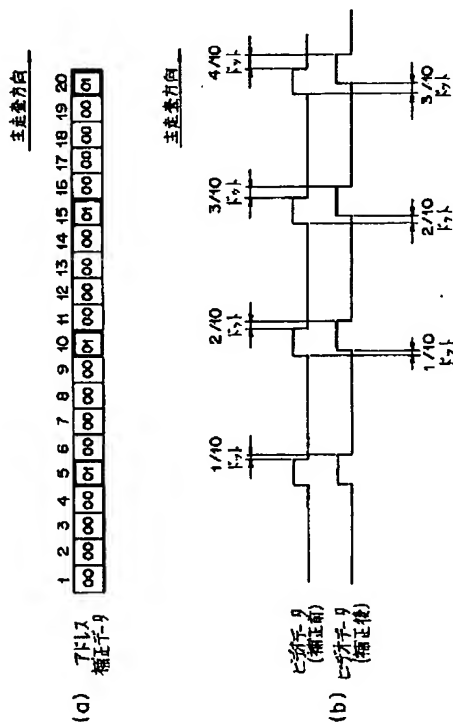
【図10】

補正前後の画像データ(ビデオデータ)の伸縮状態を示す図



【図11】

補正データと補正データによる画像データ(ビデオデータ)の補正結果を示す図



【図12】

本実施形態の光学系におけるROMに保存される等速補正データのフォーマットを示す図

等速補正データ

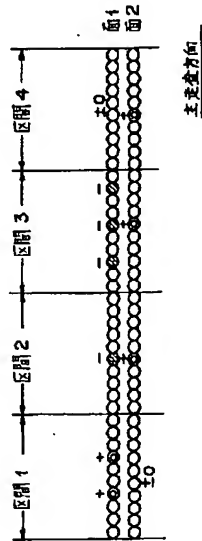
40Y, 40M, 40C, 40BL

アドレス	増減	個数	
0	+	2	区間1
1	-	1	区間2
2	-	3	区間3
3	+	-	区間4
4	+	-	
5	+	1	
6	+	1	
7	+	1	
31			

1バイト 1バイト 2バイト

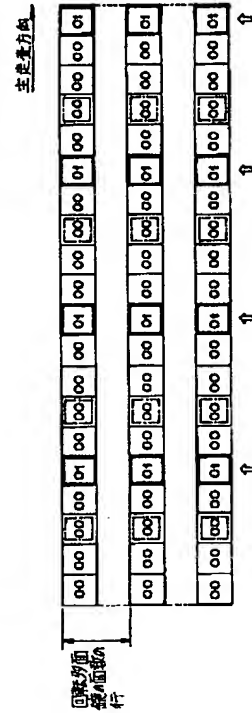
【図13】

図12に示す等速補正手段に基づいて実際に形成されるドット列の状態を示す図



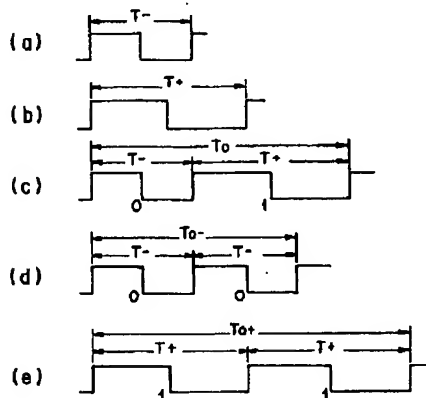
【図14】

本実施形態の等速補正手段に基づいて形成されるドット列の状態を示す図



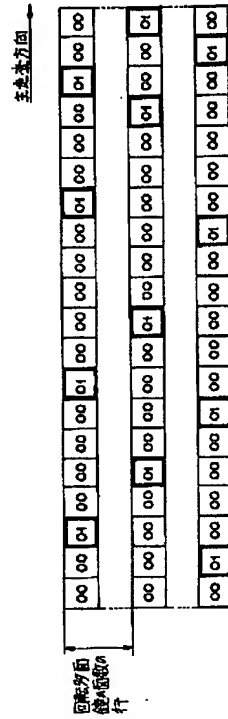
【図20】

本実施形態におけるビデオロッキングセネリ(画像ロッキング発生部)により発生される画像ロッキング変形例を示す波形図



【図15】

本実施形態の増速補正データに基づいて、ドット長変更箇所をランダムに配置した場合のドット列の状態を示す図



【図16】

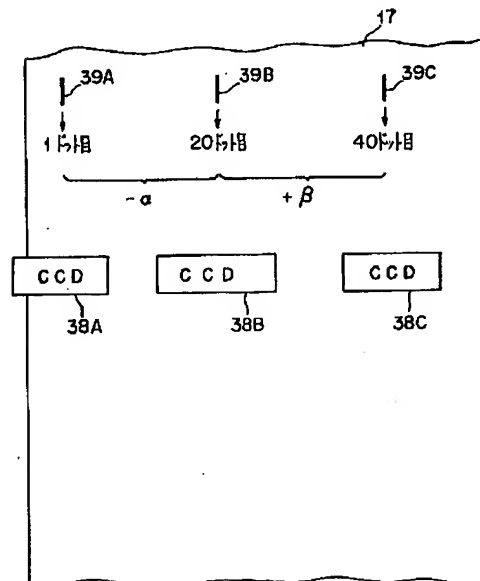
本実施形態のメモリコントローラにおけるRAMに保存される倍率補正データのフォーマットを示す図

倍率補正データ			
アドレス	増減	個数	
0			区間1
1			区間2
2			区間3
3			区間4
4			区間1
5			区間2
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

16ビット 16ビット 2ビット

【図17】

本実施形態において倍率補正データを作成する方法を説明するための図



【図19】

図12に示す増速補正手段と図18に示す倍率補正手段とを實際に印字
コントローラにおけるRAMに展開した場合の具体例を示す図

1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0
26	0	0
27	0	0
28	0	0
29	0	0
30	0	0
31	0	0
32	0	0
33	0	0
34	0	0
35	0	0
36	0	0
37	0	0
38	0	0
39	0	0
40	0	0

【手続補正書】

【提出日】平成8年3月5日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図20

【補正方法】変更

【補正内容】

【図20】(a)～(e)は本実施形態におけるビデオ
クロックジェネレータ(画像クロック発生部)により発
生される画像クロックの変形例を示す波形図である。

フロントページの続き

(72)発明者 竹村 耕一
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72)発明者 小林 悟
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72)発明者 平林 純
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内